B118

⑲ 日本国特許庁 (JP)　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)　　昭57—7931

⑤Int. Cl.³　識別記号　庁内整理番号
H 01 L 21/30　6741—5F

㊸公開 昭和57年(1982) 1月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

㊹隙間測定方法

㉑特　願 昭55—82410
㉒出　願 昭55(1980) 6月18日

㉒発 明 者 平川忠夫
川崎市幸区小向東芝町1番地東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内
㉒発 明 者 横山良平
川崎市幸区小向東芝町1番地東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内
㉒発 明 者 森脇祥修
川崎市幸区小向東芝町1番地東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内
㉒発 明 者 相川哲男
川崎市幸区小向東芝町1番地東京芝浦電気株式会社生産技術研究所内
㉑出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地
㉔代 理 人 弁理士 鈴江武彦　外2名

明　細　書

1. 発明の名称

隙間測定方法

2. 特許請求の範囲

露光用マスクとウエハとの対向間隙を設定する場合に、上記マスクと対向して配設された非接触型の距離測定器によつて上記マスクの画像が形成された部分でこのマスクまでの距離を測定するとともに、上記マスクの画像が形成されていない部分でこのマスクを介して上記ウエハまでの距離を測定することにより、上記マスクとウエハとの対向間隙を求める隙間測定方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は露光用マスクとウエハとの対向間隙を高精度に設定するための隙間測定方法に関する。

ＬＳＩのような半導体集積回路を製造する際には、露光用マスクによつてこのマスクに形成された画像をウエハに転写する工程がある。この工程においては、上記マスクの画像を多重転写することが行なわれる。したがつて、転写像の鮮明度を得るためには、上記ウエハとマスクとの対向間隙を常に高精度に設定しなければならない。

従来、上記マスクとウエハとの対向間隙を高精度に設定する手段としては、たとえばマスクとウエハとを保持した保持具の間隙をゲージによつて測定するということが行なわれていた。しかしながら、このような手段によると、マスクとウエハとの対向間隙を間接的に測定することになるから、ウエハの厚みの変動および上記ゲージと保持具との圧接力の変動などによつて上記マスクとウエハとの対向間隙にバラツキが生じ、鮮明な像を転写することができないという欠点があつた。

この発明は上記事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、ウエハとマスクとの対向間隙を直接的に、かつ非接触で高精度に測定して、マスクの画像をウエハに鮮明に転写することのできるようにした隙間測定方法を

04/14/2004, EAST Version: 1.4.1

提供することにある。

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。図中1はテーブルである。このテーブル1の上面にはウエハ2がたとえば真空吸着などの手段によつて保持固定されている。上記テーブル1の下面には中空部3が形成された被駆動体4が取着されている。この被駆動体4の上記中空部3には、垂直に立設され上端にピストン部5が形成された軸体6が挿通され、上記ピストン部5によつて上記中空部3を上部室7と下部室8に気密に隔別している。上記上下部室7，8には、それぞれ制御弁9，10を備え図示せぬ空気源に連通した第1，第2の供給管9a，10aが接続されている。したがつて、上記制御弁9，10を介して上部室7あるいは下部室8のどちらに圧力空気を供給するかにより被駆動体4が上下方向に駆動されるようになつている。なお、上記制御弁9，10は図示せぬ制御装置に電気的に接続され、この制御装置からの信号によつて開閉制御されるようになつている。

一方、上記テーブル1の上方には露光用マスク11を保持した保持具12が配設されている。上記マスク11は、第2図に示すように厚さが2mm程度のポリイミド膜13の下面にCrとAuの第1，第2の被膜14a，14bを順次蒸着したのち、上記第2の被膜14bに上記ウエハ2に転写するための画像15がAuによつて設けられてなるもので、上記ポリイミド膜14の周辺部には第1，第2の被膜13，14を予め除去した透過部16が形成されている。

また、上記保持具12の上方には容量型や電磁誘導型などのような非接触型の距離測定器17、この実施例では電磁誘導型のものが配設されている。この距離測定器17は、図示せぬボールねじ機構などによつて摺動面18に沿い駆動される可動体19に支持軸20を介して保持されている。したがつて、上記測定器17は、その検出部17aが上記マスク11と一定の間隔で対向して平行に移動するようになつている。

なお、上記測定器17は、上述した図示しない制御装置に電気的に接続されていて、この制御装置に出力信号を入力するようになつている。

このような構成において、上記ウエハ2とマスク11との対向間隙を測定するには、まず最初に上記距離測定器17の検出部17aをマスク11に形成された透過部16に対向させて上記距離測定器17を作動させれば、上記検出部17aからウエハ2の上面までの距離ℓ_1が測定される。つぎに、上記距離測定器17の検出部17aをマスク11に形成された画像15の位置に対向させ、この位置で測定を行なえば、上記検出部17aからマスク11の画像15上面までの距離ℓ_2が測定される。したがつて、ウエハ2とマスク11との対向間隙は、$(\ell_1 - \ell_2)$によつて求めることができる。

なお、上記距離測定器17からの検出信号は上記制御装置に入力され、ここで$(\ell_1 - \ell_2)$が算出されるようになつていて、この算出値が上記制御装置に予め設定された設定値と比較される。そして、算出値が設定値と異なる場合には、制御装置から第1，第2の供給管9a，10aに設けられた制御弁9，10のいずれかに信号が出力されてその制御弁が開放され、上部室7あるいは下部室8に圧力空気を供給してテーブル1、すなわちウエハ2のマスク11に対する対向間隙を上記設定値と同一になるよう自動的に制御するようになつている。

なお、上記一実施例では電磁誘導型の距離測定器を用いたため、マスクに透過部を形成し、この透過部を介してウエハまでの距離を測定したが、上記距離測定器が静電容量型のものであれば、マスクに透過部を形成せずとも第1，第2の被膜部分の画像が形成されていない部分を介してウエハまでの距離を測定することができる。

以上述べたようにこの発明は、非接触型の距離測定器によつてマスクの画像が形成された部分でこのマスクまでの距離を測定するとともに、上記マスクの画像が形成されていない部分でこ

04/14/2004, EAST Version: 1.4.1

のマスクを介してウエハまでの距離を測定することにより、上記マスクとウエハとの対向間隙を求めるようにしたから、従来のようにゲージなどを用いることなく直接的に、かつ非接触でマスクとウエハとの対向間隙を高精度に測定することができる。したがつて、マスクの画像をウエハに高精度に転写することができるという実用上大きな利点がある。

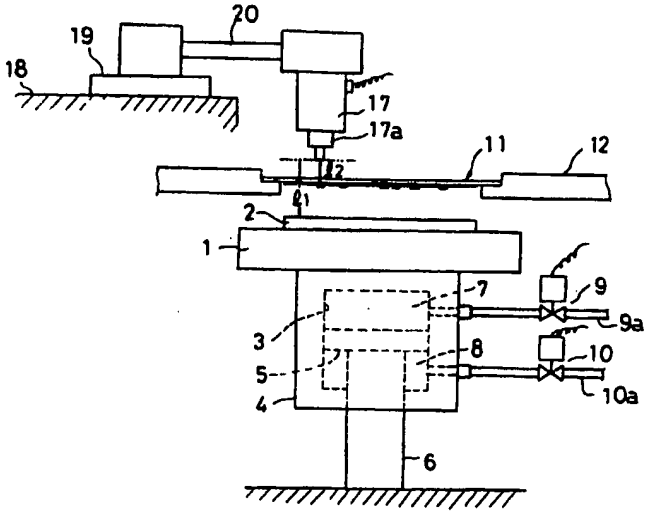
4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、第1図は概略的構成図、第2図はマスクの拡大図である。

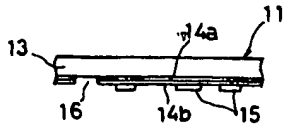
2…ウエハ、11…マスク、15…画像、16…透過部、17…距離測定器。

出願人代理人　弁理士　鈴江武彦

第1図



第2図



04/14/2004, EAST Version: 1.4.1